

# IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

App. No. : 10/711,415 Confirmation No. 5414  
Applicant : Kazumi Takeshita  
Filed : September 17, 2004  
Tech. Cntr./Art Unit : 3745  
Examiner : (To be assigned)

Docket No. : 18.028  
Customer No. : 29453

Honorable Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

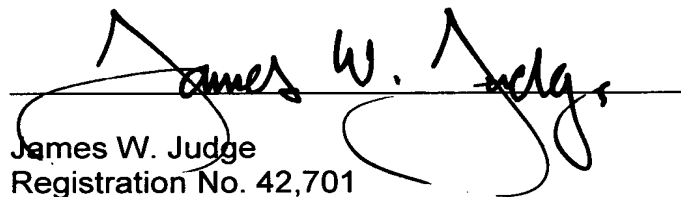
## **Submission of Documents in Claiming Priority Right** **Under 35 U.S.C. § 1.119(b)**

Sir:

To complete the claim made for the benefit of an earlier foreign filing date on filing the application identified above, Applicant herewith submits a certified copy of **Japanese Patent Application No. 2003-324485, filed September 17, 2003.**

Respectfully submitted,

October 18, 2004

  
James W. Judge  
Registration No. 42,701

JUDGE PATENT FIRM  
Rivière Shukugawa 3<sup>rd</sup> Fl.  
3-1 Wakamatsu-cho  
Nishinomiya-shi, Hyogo 662-0035  
JAPAN  
Telephone: 305-938-7119  
Voicemail / Fax: 703-997-4565  
e-mail: [jj@judgepat.jp](mailto:jj@judgepat.jp)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

App. No. 10/711,415

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   9 月 1 7 日  
Date of Application:

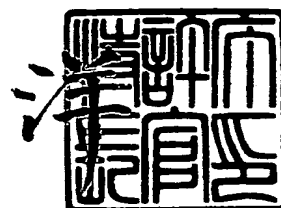
願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 2 4 4 8 5  
Application Number:  
T. 10/C):            [ J P 2 0 0 3 - 3 2 4 4 8 5 ]

願            人            日 本 電 産 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   8 月 1 0 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号   出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 7 1 3 6 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 300124  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F04D 29/30  
G06F 1/20  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内  
    【氏名】 竹下 和美  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内  
    【氏名】 北村 順平  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000232302  
    【氏名又は名称】 日本電産株式会社  
    【代表者】 永守 重信  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 057495  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

円筒状ボス部の外周面から延在する羽根部を有するインペラの回転により、軸線方向から取り込んだ空気を径方向に排出することができるファンであって、

該ボス部の内部には該インペラに回転力を発生させる駆動手段が収容され、

該羽根部は、該ボス部の外周面から間隔をあけて放射状に設けられ、且つ内径側の軸線方向の長さが外径側の軸線方向の長さよりも小さく、

該ボス部の外周面と各羽根部との間には、軸線方向の最大長が該羽根部内径側の軸線方向の最小長よりも小さく、回転方向の肉厚が該羽根部の回転方向の肉厚よりも厚肉である連結部が設けられている、ことを特徴とするファン。

**【請求項 2】**

前記羽根部は、その軸線方向の最大長は前記ボス部の軸線方向の最大長と同等以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のファン。

**【請求項 3】**

前記羽根部は、出口角が 9 0 度以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 の何れかに記載のファン。

**【請求項 4】**

前記羽根部は、平坦面を有する板であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のファン。

**【請求項 5】**

前記羽根部は、湾曲面を有する板であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のファン。

**【請求項 6】**

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載のファンと、

該ファンによって冷却される電子部品と、を備えることを特徴とする情報機器。

**【書類名】明細書****【発明の名称】** ファン及びこれを備えた情報機器**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ノートパソコンなどの情報機器、及びこの情報機器内の冷却用に使用されるファンに関する。

**【背景技術】****【0002】**

ノートパソコンのような情報機器では、この機器の主要部分をつかさどるCPUが演算や制御を行なうため、このCPUの処理能力が情報機器の性能を決める。近年では、情報機器の高性能化にともないCPUの消費電力及び演算速度は増加する傾向にある。CPUの消費電力及び演算速度が増加すると発熱量が大きくなり、CPUの動作が不安定になったりそれ自体が破壊されてしまうことがある。それ故に、CPUの発熱対策は機器を正常に動作させるのに必須となっている。これまでCPUの発熱対策は、一般的にファンが用いられるが、例えばそのファンにて機器内部の空気を外部に排出してCPUを間接的に冷却するもの、CPUに直接、密着させたヒートシンクをファンで冷却するもの、又はCPUにヒートパイプを介してヒートシンクをファンで冷却するものなどが知られている。

**【0003】**

そのようなファンは、扁平でありながら効率良く送風できるものが要求される。例えば、特許文献1に記載のファンは、上下面に吸気口を一つの側面に排気口をそれぞれ備える扁平なケーシングにファンモータが収容され、空気がファンモータの軸線方向にそってそれら吸気口から吸気され、その後、径方向に排気口を介して外部に排気される構造である。

**【0004】**

このようなファンは、ファンの軸線方向に許容されるスペースが少ないため、その構成部品及び部材間の間隙の軸線方向の長さに厳しい制約を受け、特に、ハウジングの天面部及び底面部のそれぞれ内壁面にインペラが近接し、空気の流れが阻害されることがある。また、ファンの構造上、搭載される周辺環境においても同様の制約を受け、ハウジングの天面部及び底面部それぞれの吸気口の外部に電子部品等が近接して配置され、吸気口に案内される空気の流れが阻害されることもある。

**【0005】**

このような種々の問題に対して、インペラの内径側の一部を切り欠く（特許文献1及び2）、又はインペラを連続してモータ本体に設けないことで（特許文献3）、吸気口のファン側近傍に大きな空隙が形成され空気の流れが円滑になることが知られている。

**【0006】**

ところが、これまで知られているファンは、上述した空気の流れを良好にすることはできても、特許文献1又は2のような構成では、インペラの基部側が細くなりインペラとモータ本体との締結強度が低下してしまう。これにより、従来のファンは高速に回転させればさせる程インペラにかかる負荷が増大し、インペラの基端側を中心にして反りが発生し、これが原因となってインペラの振動や騒音が発生したり送風特性の低下を招くといった懸念がある。よって、風量を増量させる等のために回転数を上げる必要があっても、一定以上に回転することができなかった。

**【0007】**

また、特許文献3のような構成では、インペラを連結する環状板が必要となることから、環状板の分だけ重量が重くなり、それだけモータの電流値が大きくなりモータが発熱してしまう。しかも、インペラが複雑になり成形しにくくなる。

**【0008】**

また、ノートパソコンなどの情報機器を高性能化しようとする、CPUの消費電力や演算速度が増加し発熱量が大きくなることからファンに一層の冷却能力が要求される。これまでのファンでは、回転数を上げることができないためその要求に答えることができず

、情報機器を高性能化することができなかった。

【0009】

【特許文献1】特開2002-21782号公報（図13乃至20）

【特許文献2】特開2000-341902公報（図1）

【特許文献3】実用新案登録第3080194号公報（図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

解決しようとする第一の問題点は、軸線方向から取り込んだ空気を径方向に排出することができる扁平なファンがより高速に回転できない点にある。また、第二の問題点は、そのような扁平なファンが複雑なインペラになり形成しにくくかつ重量が大きくなる点にある。さらに、第三の問題点は、情報機器において発熱対策を十分に行うことができず高性能化が実現できない点にある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記第一及び二の問題点に対する本発明の解決手段は、円筒状ボス部の外周面から延在する羽根部を有するインペラの回転により、軸線方向から取り込んだ空気を径方向に排出することができるファンであって、

該ボス部の内部には該インペラに回転力を発生させる駆動手段が収容され、

該羽根部は、該ボス部の外周面から間隔をあけて放射状に設けられ、且つ内径側の軸線方向の長さが外径側の軸線方向の長さよりも小さく、

該ボス部の外周面と各羽根部との間には、軸線方向の最大長が該羽根部内径側の軸線方向の最小長よりも小さく、回転方向の肉厚が該羽根部の回転方向の肉厚よりも厚肉である連結部が設けられている、ことを特徴とする。

【0012】

より具体的には、前記羽根部は、その軸線方向の最大長は前記ボス部の軸線方向の最大長と同等以下であることが望ましい。

【0013】

より具体的には、前記羽根部は、出口角が90度以下であることが望ましい。

【0014】

また、前記羽根部は、平坦面を有する板状や湾曲面を有する板状であるものを挙げることができる。

【0015】

また、前記羽根部は、内径側の軸線方向の長さが外径側よりも小さいことが望ましい。

【0016】

前記第三の問題点に対する本発明の解決手段は、情報機器に前記ファンを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明のファンは、扁平でありながら高速回転が可能であることから、良好な送風特性が得られる。しかも、そのファンのインペラは単純な形状であるため軽量で容易に形成することができる。

【0018】

また、本発明の情報機器は、高さ方向のスペースが少なくても発熱体を適切に冷却できることから、より高性能化が実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明のファンを実施するための最良の形態について図1乃至6を用いて説明する。図2は当該ファンの平面図、図3は説明の都合上、当該ファンの天面板を外した状態の平面図、図1は図2のC1-C2線で切断した断面図、図4は図1のインペラ部の斜視図、図5は

図4の平面図、図6は図1のインペラ部の要部断面図、をそれぞれ示す。なお、以下の説明において、軸線方向とは、モータ部の回転軸の軸線がのびる方向であって図1のy方向に相当し、径方向とはその回転軸の軸線に直交する方向であって図1のx方向に相当する。出口角とは、インペラ部の羽根部の先端を通る円においてその羽根部が突出する方向とこの点の接線とがなす角のうち、回転方向の後側の角をいう。

#### 【0020】

ファン1は、図1乃至3に示すように、主として、ハウジング2、モータ部4（駆動手段に相当）、インペラ部6から構成されている。

#### 【0021】

ハウジング2は、天面板21及び底面板22の2つの部品からなり、ともに熱伝導性が良好なアルミニウムが使用されている。通常、ファン1は冷却用に使用されることから高温下に設置される場合が多く、ハウジング2の材質がアルミニウムであるとそれ自体が放熱作用をなし、空気の温度上昇を抑制することができるが、それほど放熱効果を必要としない場合は、樹脂を使用してもよい。天面板21は、平面視がU字状の薄板で略中央に円形の開口21aが形成されている。この開口21aは、天面側の吸気口である。この吸気口21aを挟んで径方向に対向する天面板21の周縁には、2個のネジ孔が形成されている。これらネジ孔は、後述する底面板22のネジ孔とともにネジ止めされ、両板21、22の締結に使用される。

#### 【0022】

底面板22は、天面板21と同様に平面視がU字状の薄板で、このU字の開口を除く周縁に側壁22aが一体的に形成されている。側壁22aの高さは、底面板22の幅よりも十分に小さく、後述するインペラ部6の高さ（軸線方向の長さ）より幾分大きい。側壁22aには、前述の天面板21のネジ孔に合致する位置にネジ孔が形成されている。底面板22の略中央にも開口22bが形成され、底面側の吸気口となる。吸気口22bは、内部に後述するモータ部4を支持する部分があるため、周方向に配列された3つの円弧状の開口からなる。

#### 【0023】

モータ部4を支持する部分とは、吸気口22bの略中央に一方が閉塞された円筒状体22cとこの筒状体22cの一方の端部の外周面から径方向外方に延びる鏑状部に相当し、3個の等配されたリブ22dを介して支持されている。リブ22dは、吸気口22bの周縁から中央下方側に幾分傾斜している。これにより、モータ部4を支持する部分と、吸気口22bを形成する周縁部分とに段差が形成され、底面板22の外部を流れる空気が吸気口22bに案内されやすくなり、送風特性の向上に寄与する。

#### 【0024】

これら天面板21と底面板22は、それぞれのネジ孔を合わせてネジ止めすることで、内部に扁平な空間を有するハウジング2が形成される。なお、側壁22aがない底面板22の周縁は、天面板21とで矩形の開口が形成され排気口23となる。

#### 【0025】

モータ部4は、静止側と回転側とからなり、その静止側は、上記円筒状体22cの外周面にステータ41が嵌合固定され、このステータ41に金属ピンを介して円筒状体22cの周囲に回路基板42が保持されている。円筒状体22cの内周面には、樹脂製の円筒状のスペーサ49とともに金属製の円筒状軸受43が嵌合固定されている。

#### 【0026】

ステータ41は、強磁性鋼板を積層してなるステータコアに絶縁体を介して巻線が巻かれてなる。回路基板42は、モータ部4の回転側の位置を検出する検出手段、ステータ41との電氣的接続を図るための金属ピン、外部電源に接続するための引出線等が実装されている。軸受43は、多孔質性の焼結金属体で潤滑油が含浸され、軸受面となる内周面に動圧発生溝が形成されたもので、後述する回転軸の径方向の荷重を潤滑油に発生する動圧により回転自在に支持する。スペーサ49は、外径が円筒状体22cの内径とほぼ同一で、内径が軸受43の外径よりも幾分小さい関係にあるため、軸受43と共に円筒状体22

cに嵌合すると幾分拡張し、円筒状体22cに軸受42とともに強固に固定される。スペーサ49は、円筒状体22c及び軸受42よりも軟らかいため、適度の応力が作用してもそれらの部材を変形させることはない。また、円筒状体22cの内側の底面には、高潤滑性の樹脂製薄板44が設けられ、後述する回転軸の軸線方向の荷重を摺動しながら回転自在に支持する。さらに、スペーサ49と軸受43の上面には、断面がL字状の環状体45が当接して円筒状体22cに嵌合固定されている。

#### 【0027】

モータ部4の回転側は、金属製の円柱状回転軸46が軸受43に抜き差し可能に嵌合し、かつ薄板44に当接し、回転軸46の一端に後述するインペラ部6が設けられ、インペラ部6の内周面に強磁性金属からなる円筒状のヨーク47が圧入により嵌合固定され、ヨーク47の内周面に円筒状のマグネット48が接着固定されている。インペラ部6の内周面には部分的に突起があり、これがマグネット48を押圧し固定している。マグネット48は、ステータ41の外周面に微小間隙をあけて対向し、かつその軸線方向の磁気中心がステータコアの軸線方向の中心よりも上方に位置している。そのため回転軸46は、マグネット48がステータ41を下方に磁気吸引し、その吸引力により薄板44を押圧するスラスト力が常時作用する。

#### 【0028】

ステータ4が通電されるとマグネット48との磁気相互作用により、マグネット48を含むモータ部4の回転側が回転する。また、回転軸46は、環状体45の内周面が微小間隙を介して対向するが、この微小間隙に軸受43の潤滑油の界面が形成され、この毛細管力により潤滑油が保持され軸受43内部に潤滑油が保持される。

#### 【0029】

インペラ部6は、図4乃至6に示すように、ボス部61と11枚の羽根部62と11個の連結部63とからなり、上記回転軸44とともに合成樹脂で射出成形されている。ボス部61は、モータ部4の一部を構成する円筒状の側面部61aとこれの一端を閉塞する天面部61bとからなる逆カップ状である。側面部61aの内周面は、ヨーク47とマグネット48を保持し、その外周面は連結部63及び羽根部62が設けられている。天面部61bの中心は、ここに埋設された回転軸44がボス部61の内側に突出する。ボス部61は、側面部61aを形成する円の半径rが側面部61aの軸線方向の最大長h1の約2倍程度の寸法関係にあり、扁平形状となっている。

#### 【0030】

連結部63は、側面部61aの外周面における軸線方向の略中心から径方向に突出する基部63aと、この基部63aの突出端側が径方向に直角に屈曲する先端部63bとからなり、基部63a及び先端部63bとも円柱状で平面視が略L字状を形成している。基部63a及び先端部63bの断面の直径d1は、側面部61aの軸線方向の最大長h1の約4分の1程度である。基部63aの突出方向は、図3(b)に示す通り、後述する羽根部62とはほぼ平行となる方向である。連結部63をこの方向にすることにより、側面部61aとの接触面積をより大きく確保でき連結部63を強固に連結できる。基部63aの突出長h2は、側面部61aを形成する円の半径rの約3分の1程度である。このような連結部63が、側面部61aの外周面に周方向等間隔に11個設けられている。

#### 【0031】

羽根部62は、両面ともに平坦面を有する略長方形の板であり、長辺が軸線向に直交する方向に平行でかつ平坦面が軸線方向に平行に設けられている。さらに、羽根部62は、側面部61aの軸線方向の範囲からはみ出ないようにその内径縁が先端部63bに連設され、これによりインペラ部6全体の軸線方向の長さが大きくならないようになっている。羽根部62の突出方向は、出口角 $\alpha$ が約60度となる方向である。羽根部62の出口角が90度以下のファンはターボファンと呼ばれることがあり、空気の流れに逆らわないため効率がよい。羽根部62の長辺の長さh3は、側面部61aを形成する円の半径rとはほぼ同等である。

#### 【0032】



羽根部 6 2 と側面部 6 1 a の寸法関係は、図 6 に示すように、羽根部 6 2 の軸線方向の長さ  $h_4$ 、 $h_5$  が側面部 6 1 a の軸線方向の長さ  $h_1$  よりも小さい ( $h_4$ 、 $h_5 < h_1$ )。そして、羽根部 6 2 の径方向の中心付近から内径側は両端が幾分切り欠かれ、この切り欠かれた部位の軸線方向の長さ  $h_4$  は外径側の長さ  $h_5$  よりも小さい ( $h_4 < h_5$ )。また、羽根部 6 2 と連結部 6 3 の寸法関係は、図 6 に示すように、羽根部 6 2 の軸線方向の長さ  $h_4$ 、 $h_5$  が連結部 6 3 の断面の円の直径  $d_1$  よりも大きく、外径側の長さ  $h_5$  で約 4 倍程度で内径側の長さ  $h_4$  で約 3 倍程度である。羽根部 6 2 の軸線方向の両側には、天面板 2 1 と底面板 2 2 が接近しておりあまり間隙はないが、羽根部 6 2 の内径側は、その切り欠いた分 ( $h_5 - h_4$ ) だけ余計に間隙 6 5 が確保されている。

#### 【0033】

つまり、この切り欠き部分は、ハウジング 2 の両面に設けられた吸気口 2 1 a、2 2 b にほぼ対向することから、ハウジング 2 の内部におけるその羽根部 6 2 の切り欠き部分に比較的大きな空隙 6 5 が形成されている。羽根部 6 2 の肉厚  $d_2$  は、図 5 及び 6 に示すように、連結部 6 3 の断面の円の直径  $d_1$  よりも小さく約 3 分の 1 程度である。

#### 【0034】

このような羽根部 6 2 は、連結部 6 3 を介してボス部 6 1 に設けられていることから、羽根部 6 2 とボス部 6 1 とが不連続となり、各々の羽根部 6 2 とボス部 6 1 との間には、連結部 6 3 を挟む両端に空隙 6 6 が形成されている（つまり、ボス部 6 1 と羽根部 6 2 との間に間隔があいている）。

#### 【0035】

ファン 1 は、図 3 に示すように、反時計回り（矢印 R）に回転すると吸気口 2 1 a、2 2 b の両側からハウジング 2 内部に軸線方向に沿って空気を取り込まれ、その後、その空気はハウジング 2 の側壁 2 2 a に向かって径方向に流れ、側壁 2 2 a の内周面に沿って周方向に案内され排気口 2 3 から排出される（矢印 F）。羽根部 6 2 と側壁 2 2 a との間の間隙は、排気口 2 3 側のネジ孔付近の間隙 S から反時計回りに次第に大きくなり、空気が排気口 2 3 へ円滑に流れるようになっている。なお、そのネジ孔付近の間隙 S の側壁 2 2 a の内周面は、底面側から天面側に向けて羽根部 6 2 から次第に離れる傾斜面 2 2 a 1 を有し、この傾斜面 2 2 a 1 と羽根部 6 2 とで形成される間隙 S が排気口 2 3 付近の大きな空間との気圧差による乱流の発生を緩和して、騒音の発生を防止している。

#### 【0036】

ファン 1 のように扁平であると、ノートパソコンのような薄型の情報機器へ搭載しやすくなるものの、それだけその機器においてファンが占有できるスペースは限られてしまう。従って、ファン 1 の構成部品及び部品間の間隙における軸線方向の長さに厳しい制約を受ける。そのことが、モータ部 4 及びインペラ部 6 に対してハウジング 2 との間に許容される軸線方向の間隙を小さくし、ハウジング 2 内部への空気の流れを阻害する恐れがあるが、このファン 1 では羽根部 6 2 の内径側の両端が切り欠かれることによって空隙 6 5 が形成されており、また連結部 6 3 を挟む両端に空隙 6 6 が形成されていることから、ハウジング 2 の吸気口 2 1 a、2 2 b の内側付近に十分な空隙が確保されている。

#### 【0037】

よって、このファン 1 では、羽根部 6 2 の切り欠きによる空隙 6 5、及び羽根部 6 2 が連結部 6 3 を介してボス部 6 1 に設けることによる空隙 6 6 が形成されていることから、吸気口 2 1 a、2 2 b の内側に一層、大きな空隙が確保され、空気をより一層多く取り込むことができる。

#### 【0038】

また、インペラ部 6 は、薄肉の羽根部 6 2 が厚肉の連結部 6 3 を介してボス部 6 1 に設けられているため、羽根部 6 2 とボス部 6 1 との間に十分な空隙を確保しながらも、強固に羽根部 6 2 がボス部 6 1 に設けられている。つまり、羽根部 6 2 は、これの内径側を支点とする曲げ剛性が大きい状態でボス部 6 1 に設けられている。それ故に、ファン 1 を従来以上に高速に回転させる等して羽根部 6 2 に過大な負荷がかかっても羽根部 6 2 が反らないため、インペラ部 6 の振動や騒音の発生や送風特性の低下を防止することができ

る。

#### 【0039】

また、インペラ部6は、特許文献3のような環状板が不要で複数の羽根部62が互いに独立して設けられた構成であるため、形成しやすい簡単な形状でありしかも重量も大きくならない。なお、ファン1は、ボス部61の内部にモータ部4を収容するため、駆動手段を外部に設ける必要がなく、極めてコンパクトな構造の送風手段である。

#### 【0040】

次に、ファン1の変形例として、図7及び8を参照して説明するが、基本構造は同じであるので、相違点を中心に説明する。上記ファン1では、羽根部62の軸線方向の長さh4、h5がボス部61の側面部61aの軸線方向の最大長h1よりも小さい関係にあるが、変形例のファン1'では、図7に示すように羽根部62'の方が大きい関係にある(h1<h5)。これは羽根部62'の長さh4もその長さh1よりも大きくてもよい(h1<h4)。これは、上記ファン1に対して、羽根部62'の面積が大きくなるため、一層、風量を上げることができる。或いは、インペラ部6に必要なトルクに対してモータ部4をより扁平な大きさでも所望の特性を得ることができる場合に適用できる。この場合、ハウジング2の天面部21及び底面部22は、平坦な面としてインペラ部6に対向しているが、ボス部61よりも軸線方向に突出する羽根部62'に対向する領域のみを逃がし凹凸面や傾斜面に対応するようにすることができる。

#### 【0041】

さらに上記ファン1、1'では、ボス部61の角部分(側面部61aと天面部61bの連結部分)がほぼ直角になっているが、別の変形例のファン1''は、図8に示すように内側に傾斜させた形状となっている。このボス部61''ではその角部分に空隙66''をあらたに確保することができるため、上記ファン1に比べて吸気口21a側に空隙が増え風量を上げることができる。

#### 【0042】

次に、本発明のファンを備えた情報機器を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。この情報機器とは、筐体が薄型で内部に強制冷却を必要とする発熱体が搭載されてもので、例えばノートパソコンである。図9にその情報機器8の断面を示すが、入力部、表示部、出力部、演算部、記憶部などは公知であるため詳細な説明を省略する。

#### 【0043】

この情報機器8は、図9に示すように、筐体81内部に、CPUなどの発熱体Hを含む演算部を構成するマザーボード82が配置されている。マザーボード82には、一部に開口82aが設けられ、この開口82aに合わせてファン11が固定されている。このファン11は、前述のファン1と基本構成は同一であるが、その天面板21はマザーボード82が兼用している。つまり、ファン1の底面板22がマザーボード82の開口82aに合わせて直接、固定されている。そのため、マザーボード82の演算部における発熱によりマザーボード82の周辺温度は極めて高温になるが、その高温の空気はファン11により矢印Fのように流れ筐体81外部へ排気され、筐体81内部の温度上昇を抑制することができる。ファン11は、前述したファン1と同様の特徴を有するものであり、高速回転が可能である。そのため、情報機器の高性能化に伴いCPUの消費電力が増加し発熱量が大きくなっても、十分に冷却することができる。従って、このファン11を備えた情報機器8は高性能化が可能になる。

#### 【0044】

以上、本発明のファン及びこれを備えた情報機器についての最良の形態について説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく種々の変更が可能である。

#### 【0045】

例えば、上述したファン1、1'、1''は、高速回転に対応できる構成として、ボス部61、羽根部62、62'、連結部63の形状や寸法関係について詳述したが、羽根部62、62'の曲げ剛性が大きくなるのであればそれらに限定されるものではなく、種々の変更は可能である。

**【0046】**

上述したファン1、1'、1''は、軸線方向の両側から吸気できる構造となっているが、片側から吸気できる構造としても適用することができる。羽根部62、62'は、両面ともに平坦面を有する略長方形の板であるが、図10に示すように、平面視で円弧線を描くように両面ともに湾曲面を有する略長方形の板としてもよい。また、羽根部が湾曲面を有する場合は、径方向に捻れる面であってもよい。

**【0047】**

羽根部62の突出方向は、送風特性に応じて変更してもく、例えば出口角を130度から180度程度にすると風圧を大きくすることができる。

**【0048】**

また、インペラ部6は、樹脂による射出成形が好適であるが、その使用環境に合わせて例えば、アルミニウム等の金属にしてもよい。

**【0049】**

また、ファン1は、ハウジング2を備えているが、ハウジング2を省略してモータ部4とインペラ部6からなるファンとして使用してもよい。

**【0050】**

また、ファン1がCPU等の発熱体を直接冷却して使用する場合には、ハウジング2の天面部21または底面部22にその発熱体を熱伝導可能なように当接して配置させるか、天面板21または底面板22を延長して吸気口23の外側に多数の放熱フィンを設け、その放熱フィンの近傍に発熱体を熱伝導可能に当接して配置させるか、或いは、ヒートパイプのような手段を介して発熱体と放熱フィンとを熱伝導可能に配置するようにしてもよい。

**【図面の簡単な説明】****【0051】**

【図1】 本発明のファンを実施するための最良の形態を示す断面図。

【図2】 図1のファンを示す平面図。

【図3】 図1のファンの天面板を取り除いた状態を示す平面図。

【図4】 図1のファンのインペラ部を示す斜視図。

【図5】 図1のファンのインペラ部を示す平面図。

【図6】 図1のファンの要部を示す断面図。

【図7】 図1に示すファンの変形例の要部を示す断面図。

【図8】 図1に示すファンの別の変形例の要部を示す断面図。

【図9】 本発明の情報機器を実施するための最良の形態を示す断面図。

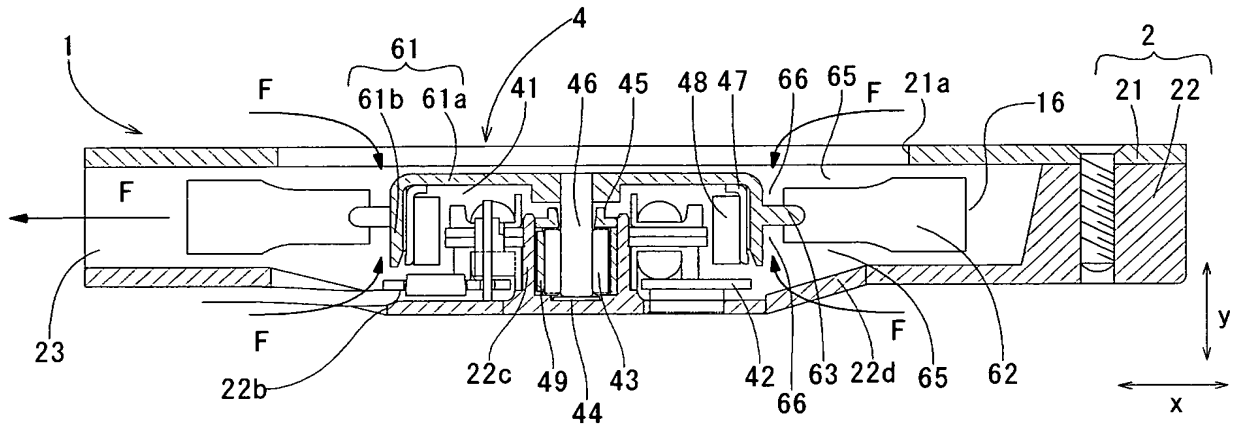
【図10】 図1のファンのさらに別の変形例の要部を示す平面図。

**【符号の説明】****【0052】**

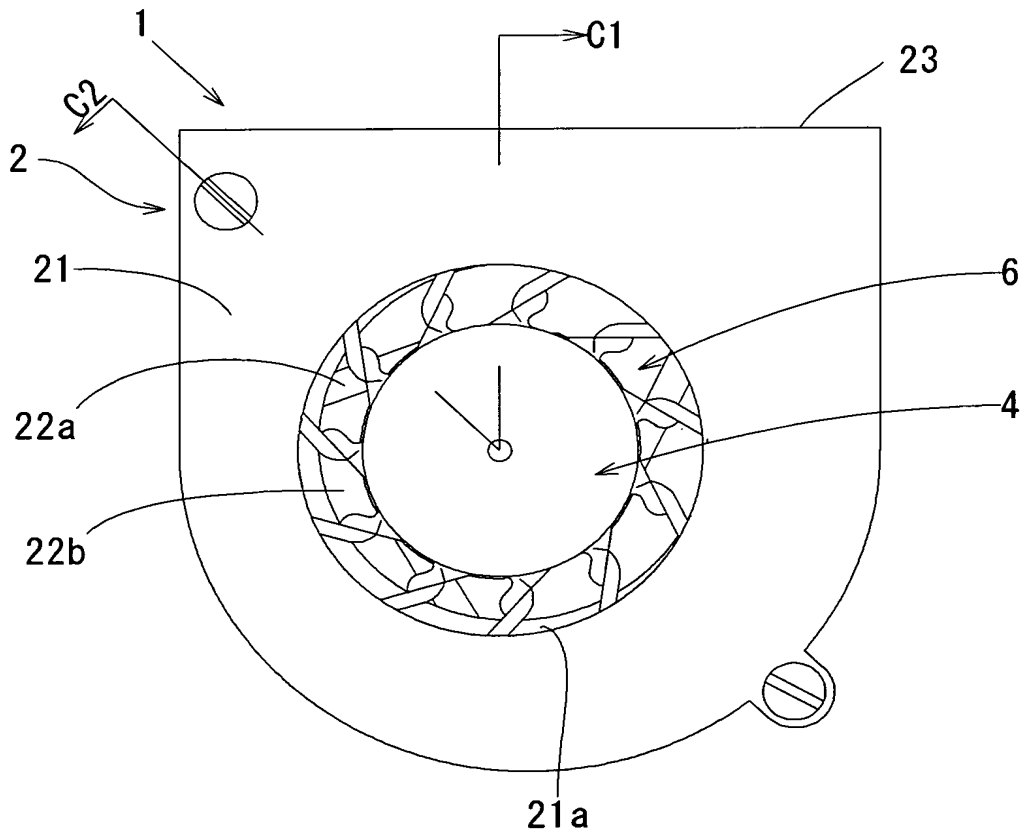
- 1 ファン
- 2 ハウジング
- 4 モータ部
- 6 インペラ部
- 8 情報機器
- 61 ボス部
- 62 羽根部
- 63 連結部
- 65、66 空隙

【書類名】 図面

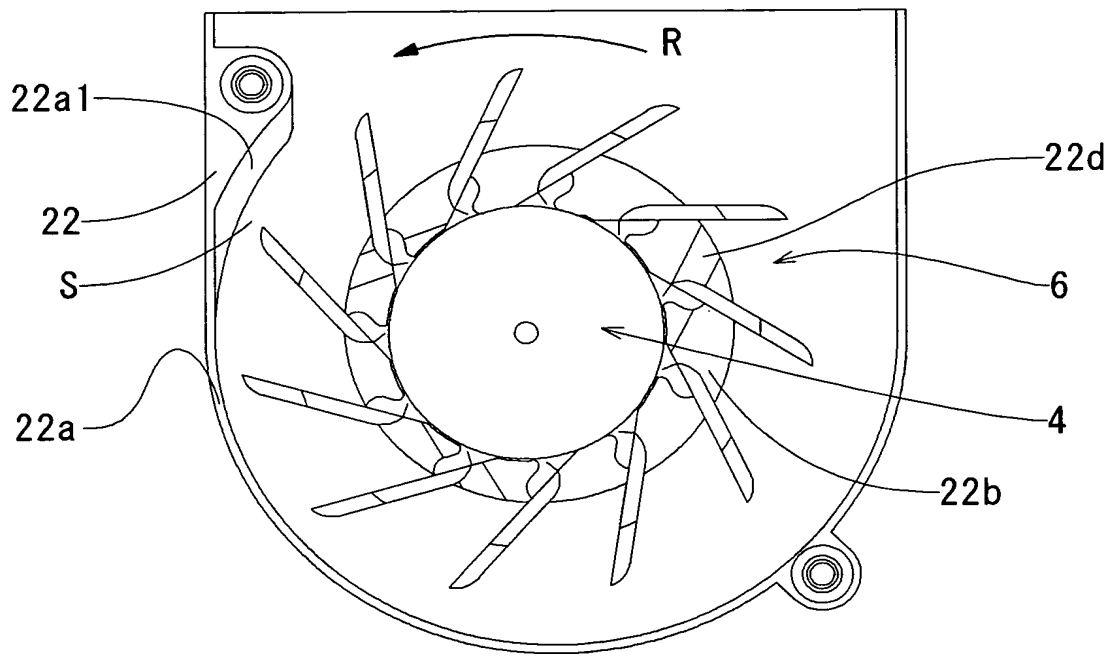
【図 1】



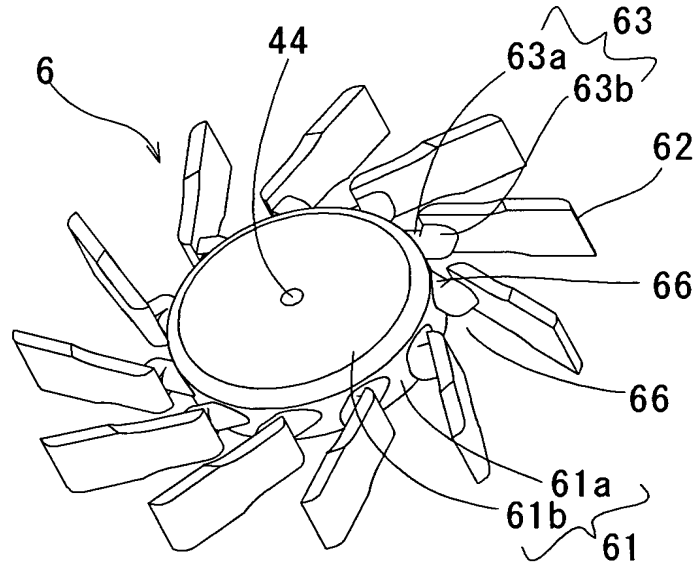
【図 2】



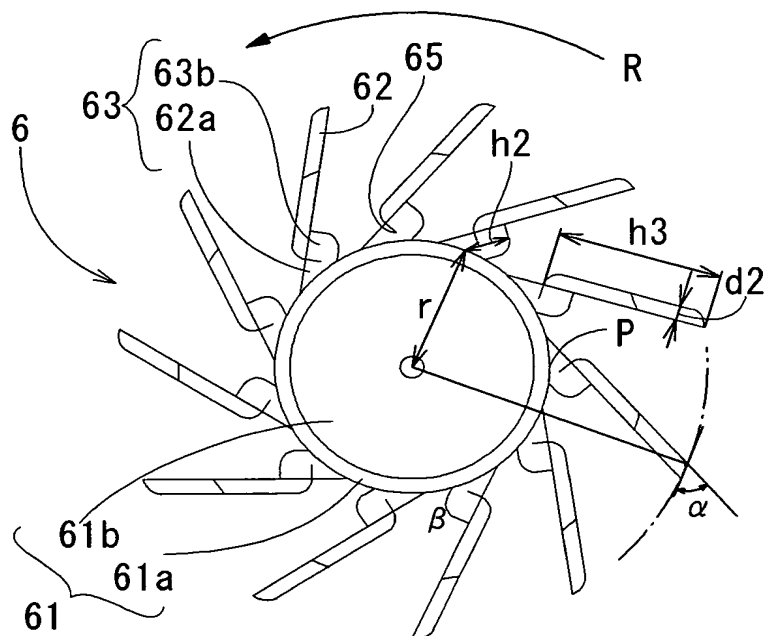
【図 3】



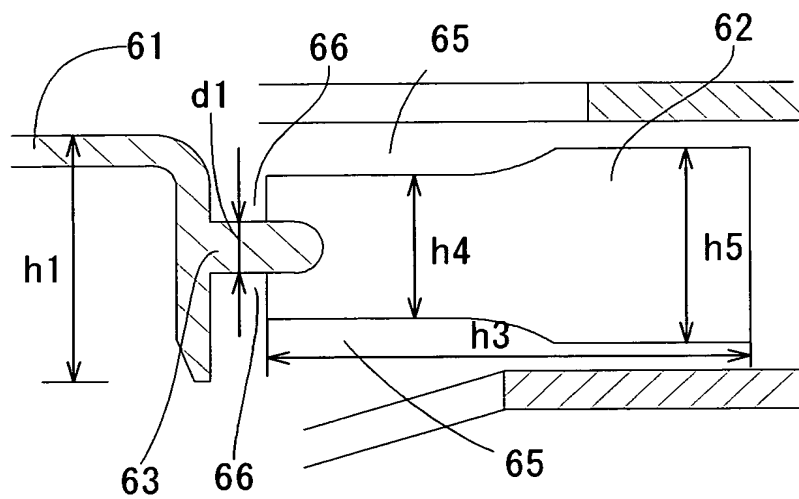
【図 4】



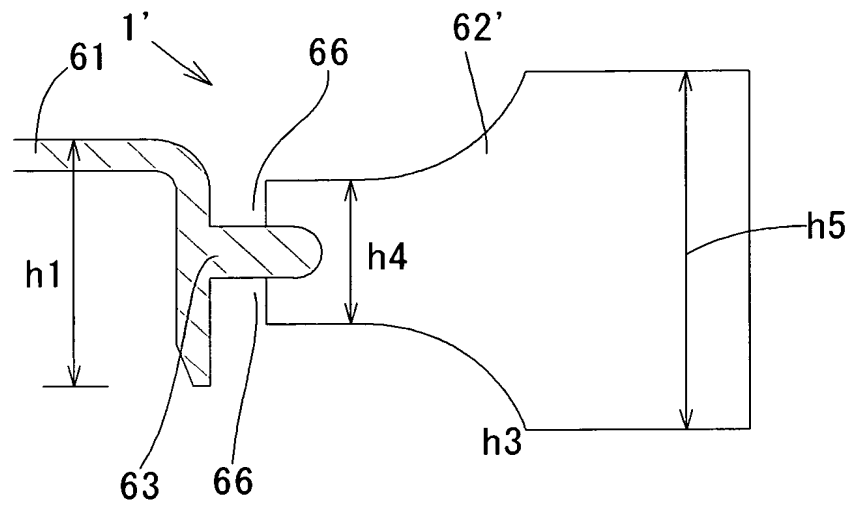
【図 5】



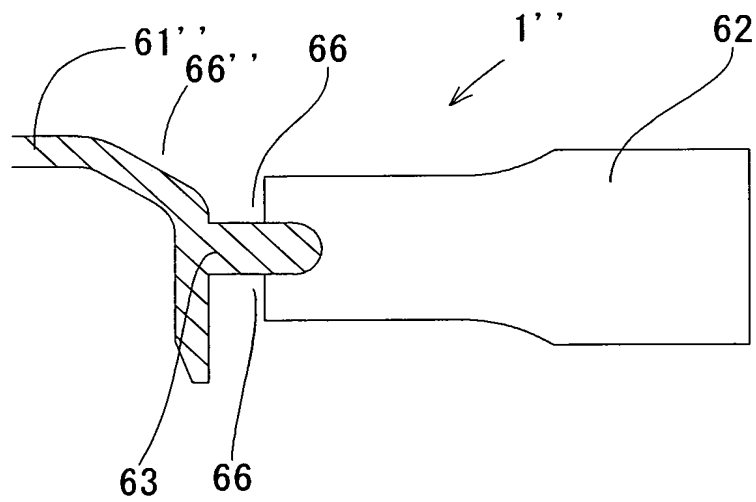
【図 6】



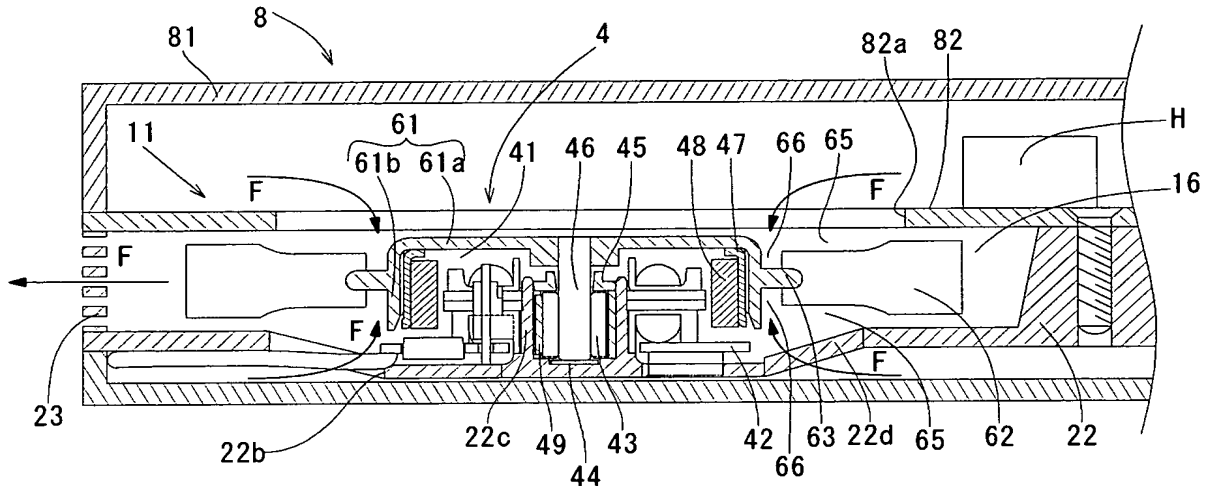
【圖 7】



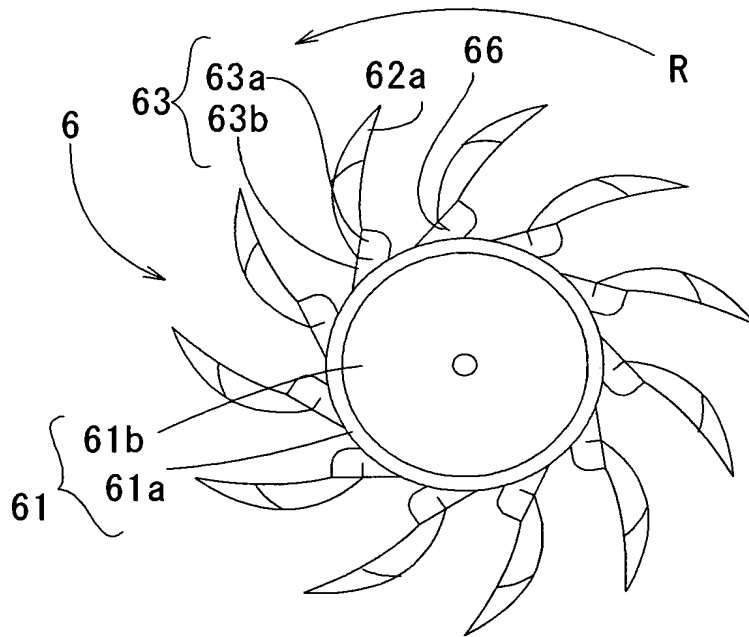
【图 8】



【図 9】



【図 10】





**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 軸線方向から取り込んだ空気を径方向に排出することができる扁平なファンをより高速に回転できる構成とすること。また、そのような扁平なファンを単純な形状にて実現すること。さらに、情報機器において発熱対策を十分に行って高性能化を図ること。

**【解決手段】** 本発明のファンは、インペラ6のボス部61の内部にそのインペラ6に回転力を発生させる駆動手段4が収容され、その羽根部62は、ボス部61の外周面から間隔をあけて放射状に設けられ、ボス部61の外周面と各羽根部62との間には、軸線方向の最大長がその羽根部62内径側の軸線方向の最小長よりも小さく、回転方向の肉厚がその羽根部62の回転方向の肉厚よりも厚肉である連結部63が設けられている、ことを特徴とする。また、本発明の情報機器は、前述のファン1を搭載することを特徴とする。

**【選択図】 図4**



## 認定・付加情報

・特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 2 4 4 8 5
受付番号	5 0 3 0 1 5 3 5 4 1 3
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 9 月 1 8 日

### < 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 9 月 17 日

特願 2 0 0 3 - 3 2 4 4 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 3 2 3 0 2 ]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 5 月 2 日
[変更理由]	住所変更
住 所	京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
氏 名	日本電産株式会社